

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность
Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Отделение контроля и диагностики

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Математическое моделирование возникновения и распространения лесных пожаров и их воздействия на здания и сооружения

УДК 519.876:630.431.5:614.841

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А6-54	Фрянова Кристина Олеговна		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов Валерий Афанасьевич	д. ф.-м. н., доцент		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Гл. науч. сотрудник ОКД, рук. отделения	Суржиков Анатолий Петрович	д. ф.-м. н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов Валерий Афанасьевич	д. ф.-м. н., доцент		

АННОТАЦИЯ К НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
«Математическое моделирование возникновения и распространения лесных пожаров и их воздействия на здания и сооружения»

Автор: Фрянова Кристина Олеговна, аспирант гр. А6-54 ОКД ТПУ
Научный рук-ль: Перминов Валерий Афанасьевич, профессор ОКД ТПУ

Настоящая научно-квалификационная работа посвящена теоретическому исследованию возникновения и распространения лесных пожаров и их воздействия на здания и сооружения с помощью метода математического моделирования.

Теоретическая значимость работы определяется путем выявления, с помощью анализа и оценки отечественных и зарубежных источников, проблемы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты – зданий и сооружений, находящихся в непосредственной близости от лесных угодий.

В результате проведенного ретроспективного анализа данного вопроса была выдвинута гипотеза о необходимости определения безопасных расстояний от лесных массивов до объектов капитального строительства, зданий и сооружений в населенных пунктах, находящихся в непосредственной близости от лесных насаждений.

Практически значимыми результатами работы являются полученные в диссертационной работе результаты исследования возникновения и распространения лесных пожаров, которые позволяют применять предложенный метод расчетов для организации профилактических мероприятий, а также разработки новых усовершенствованных методик по тушению лесных пожаров и организации превентивных мер. Знание о характере распространения горения лесного массива дает возможность оперативной организации мер по локализации очага горения, а кроме этого, на основе предварительного мониторинга местности создать карту наиболее опасных участков при развитии лесных пожаров.

Основные результаты проделанной исследовательской работы докладывались и были обсуждены в рамках девяти научно-практических конференций международного и всероссийского уровней: «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее» Международный экологический форум, город Кемерово, 2014 год; «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», XII Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, город Томск, 2015 год; «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность», V Всероссийская научно-практическая конференция, город Томск, 2015 год; «Современный мир и безопасность», XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция с международным участием, город Иркутск, 2015 год; «РОССИЯ МОЛОДАЯ», VII Всероссийская научно-практическая конференция молодых

ученых с международным участием, город Кемерово, 2015 год; SPBWOSCE - 2016 «SMART CITY», Международная конференция, город Санкт-Петербург, 2016 год; «Молодежь.Наука.Инновации», 64-ая Международная молодежная научно-техническая конференция, город Владивосток, 2016 год; «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее», VII Международная конференция школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых, город Томск, 2018 год; «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее», VIII Международная конференция школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых, город Томск, 2019 год; «Образование, наука и инновации: вклад молодых исследователей», XV Международная конференция студентов и молодых ученых, город Кемерово, 2020 год.

По теме диссертации опубликовано порядка 40 материалов, в том числе 3 публикаций индексируются в Международных базах данных SCOPUS и Web of Science, 2 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Научно-квалификационная работа содержит в себе 5 глав, основных выводов о проделанной работе и списка использованных литературных источников, представлена на 54 страницах, содержащих 14 иллюстраций. Работа выполнена на базе Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности Национального исследовательского Томского Политехнического университета.

В разделе «Введение» обоснована актуальность данной исследовательской работы, обозначена ее цель, поставлены задачи, кроме прочего приведена новизна, а также научная и практическая ценность результатов.

В первой главе проведен анализ существующих математических моделей для исследования поведения лесных пожаров как отечественными, так и зарубежными исследователями, выявлены сильные и слабые стороны существующих моделей. Представлена физико-математическая постановка задачи о возникновении и поведении лесного пожара.

Во второй главе представлена физико-математическая постановка задачи о воздействии верховых и низовых лесных пожаров на здания и сооружения.

В третьей главе приведены результаты численного интегрирования рассматриваемых задач методом контрольных объемов.

В четвертой главе представлены результаты вычислений, полученных в процессе решения физико-математической задачи путем математического моделирования воздействия верховых и низовых лесных пожаров на здания и сооружения.

В пятой главе проводится сравнение полученных в ходе математического моделирования данных с результатами эксперимента.

В заключении приведены основные выводы и результаты проведенной работы.